

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902081039A1

Publication Date

20140305

Applicant

I.P.S. INTERNATIONAL PRODUCTS & SERVICES S.R.L.

Title

INDICATORE DI TEMPERATURA PER APPARECCHIATURE FRIGORIFERE

BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE DAL TITOLO

“INDICATORE DI TEMPERATURA PER APPARECCHIATURE FRIGORIFERE”

della I.P.S. International Products & Services S.r.l.

a SAN DONATO MILANESE (MI)

Inventore: PASOTTI, Gino

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo per indicare la temperatura corretta di funzionamento per apparecchiature frigorifere in genere, quali frigoriferi e congelatori per uso domestico, commerciale od industriale, celle frigorifere e simili, che si presenta sotto forma di etichetta adesiva con formati diversi a seconda del modello di apparecchiatura alla quale essa va applicato.

Il problema di controllare con continuità la temperatura regnante all'interno delle apparecchiature frigorifere assume sempre più una importanza fondamentale per la tutela della salute pubblica, per il grande pericolo costituito dallo sviluppo di batteri e germi che possono contaminare gli alimenti contenuti in tali apparecchiature e provocare malattie infettive a volte anche epidemiche.

Un problema specifico di questo genere è costituito dalla eventuale presenza del batterio *Listeria monocytogenes*, un batterio scoperto dal medico britannico Joseph Lister, di tipo Gram positivo, aerobio, dotato di grande mobilità che attacca il sistema immunitario e causa la malattia chiamata appunto listeriosi.

Il problema preoccupa in modo crescente, per la capacità dei batteri e germi di adeguarsi alle condizioni ambientali e non solo sopravvivere, ma anche moltiplicarsi alle basse temperature, anche al di sotto di 0 °C, tanto da aver provocato norme specifiche per il controllo della loro presenza nelle suddette apparecchiature.

A tale scopo sono stati realizzati diversi tipi di indicatori di temperatura per frigoriferi, ed in particolare etichette adesive a base di cristalli liquidi colesterici o chiralnematici, destinati ad indicare in modo veloce, pratico ed igienico, attraverso un cambio di colore che permette prima la visibilità e successivamente l'invisibilità del simbolo, la temperatura corretta di funzionamento di dette apparecchiature frigorifere e frigoriferi domestici, qualunque sia la sua classe climatica.

La presente invenzione concerne un dispositivo indicatore di temperatura che rappresenta un ulteriore sviluppo e miglioramento delle caratteristiche e del funzionamento di questo tipo di etichette, come risulterà chiaro dalla seguente descrizione dettagliata di una sua forma di realizzazione specifica, che non deve tuttavia essere intesa come limitativa, ma soltanto esemplificativa dell'ambito dell'invenzione.

A) COMPOSIZIONE

Le sostanze attive che costituiscono il dispositivo possono comprendere i seguenti composti e materiali:

1) Leuco dyes con effetto termocromico per la parte attiva del dispositivo, descritti ai punti C4 e C8 del successivo paragrafo C, caratteristiche del dispositivo; essi vengono formulati in miscela, microincapsulati e miscelati in leganti acrilici a base acqua in concentrazioni comprese tra il 10% ed il 40%;

2) Leganti a base acrilica per permettere la miscelazione delle miscele termocromiche microincapsulate e adatti alla deposizione sui supporti previsti;

3) Polipropilene, polietilene, poliestere trasparenti per il supporto dell'indicatore;

4) Inchiostri a base solvente scelti tra inchiostri acrilici o poliuretanici, per le definizioni dei simboli dell'indicatore che definiscono il suo corretto funzionamento oltre ai simboli che ne determinano la tracciabilità;

5) Adesivo per permettere il fissaggio dell'indicatore alle pareti del frigorifero, scelti tra i derivati acrilici a base acqua e solvente ad alto grado di adesione.

B) METODI DI PRODUZIONE

1) Tutti i componenti, che costituiscono le miscele termocromiche costituite da pigmenti termocromici (Leuco dyes), vengono formulati per ottenere la temperatura di viraggio richiesta e specifica per questi termometri e successivamente vengono microincapsulati ottenendo degli slurries (impasti) a base acqua ove la concentrazione delle microcapsule è pari al 40%-50%;

2) Questi slurries vengono successivamente miscelati con leganti a base acqua, come quelli descritti al punto A2, stabilizzando la miscela a temperatura ambiente e aggiungendo additivi che la rendono stampabile a mezzo macchine serigrafiche e flexografiche, a foglio o in continuo;

3) Una volta miscelate le microcapsule nei vari leganti, si procede alla deposizione sui supporti degli inchiostri di definizione scelti tra quelli descritti al punto A4

per la stampa del segnale o del simbolo che insieme alla parte attiva termocromica determina il corretto funzionamento dei frigoriferi;

4) Dopo avere depositato gli inchiostri di definizione, si procede alla stampa delle miscele termocromiche/legante cercando di ottenere uno strato omogeneo e verificando lo spessore per non avere sostanziali differenze di colorazione la quale deve essere molto omogenea e uniforme per ogni lotto di lavorazione; uno spessore differente può significare anche uno scarto di qualche decimo di grado della temperatura di viraggio del termometro;

5) Dopo aver depositato lo strato di materiale termocromico, è necessario impermeabilizzare il tutto. Per questo motivo si stampa sopra lo strato termocromico un inchiostro a base solvente che rende impermeabile lo strato, scelto tra gli inchiostri descritti al punto A4;

6) Dopo l'essiccamento di tutti gli inchiostri si procede ad accoppiare i supporti trattati con un film adesivo che permette l'adesione del termometro sul frigorifero, anche in condizioni di umidità;

7) Tutte le operazioni di stampa serigrafica o flexo devono essere condotte in assenza di raggi UV che causano il deterioramento dei materiali termocromici;

8) L'operazione finale di fustellatura, permette di ottenere il termometro sotto forma di etichetta, nel formato richiesto, che potrà essere di qualunque forma geometrica, misura e contorno;

9) Ulteriori operazioni sono il controllo finale di qualità e il confezionamento.

C) CARATTERISTICHE E FUNZIONAMENTO

Il dispositivo prodotto in base alle specifiche riportate ai precedenti paragrafi A) e B) presenta le seguenti caratteristiche e specifiche di funzionamento.

1) Ha un'area di memorizzazione della temperatura compresa tra -20°C e +15°C;

2) Questa area è identificata da un simbolo leggibile di colore sempre bianco, in modo visibile e indelebile, in forma letterale o grafica, accompagnato da un solo cambio del fondo sotto al simbolo leggibile da qualsiasi colore a bianco, che evidenzia la corretta condizione di funzionamento; nelle condizioni ottimali di funzionamento il simbolo è leggibile nell'area colorata e scompare quando l'apparecchiatura frigorifera non funziona correttamente, diventando bianco;

- 3) Non utilizza formulazioni di cristalli liquidi colestERICI o chiral nematici;
- 4) Il cambio di colore è evidenziato dall'utilizzo di formulazioni di pigmenti termocromici comunemente chiamati Leuco Dyes (TLD). Queste miscele vengono formulate nell'arco di temperature comprese tra -20°C e $+15^{\circ}\text{C}$. Dosando i vari costituenti della miscela è possibile formulare queste miscele alla temperatura o gamme di temperature richieste, che vengono successivamente microincapsulate.
- 5) Non contiene mercurio o altri metalli pesanti;
- 6) La precisione non supera la tolleranza di $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- 7) Il passaggio da colore a incolore del termocromico avviene in ca. $1^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- 8) I colori dei pigmenti termocromici utilizzati per la formulazione delle miscele usate per la produzione dell'indicatore di temperatura sono i seguenti Colori TLD: rosso, rosa, magenta, vermiglio, arancione, giallo, verde, azzurro, blu scuro, violetto, nero e successive derivazioni, dosati in funzione della temperatura di viraggio desiderata.
- 9) Il dispositivo è reversibile;
- 10) Il dispositivo ha un'inerzia termica minima di almeno 30 secondi, verificata attraverso prove di inerzia termica che ne stabiliscono l'efficacia;
- 11) La temperatura di viraggio è calcolata con lettura della temperatura in salita, da sotto zero alla temperatura ambiente. Nel caso di un normale frigorifero domestico questa temperatura di viraggio viene impostata a 7 o $7,5^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$.
- 12) E' accompagnato da istruzioni d'uso che indicano le condizioni di funzionamento e le condizioni di temperatura di utilizzo;
- 13) E' conforme al contatto con alimenti;
- 14) E' esente da plastificanti e Bisfenolo A;
- 15) Al momento dell'uso l'indicatore viene fissato all'interno di apparecchiature frigorifere o frigoriferi domestici mediante lo strato adesivo, in posizioni ottimali verificate attraverso prove di laboratorio che soddisfano i requisiti stabiliti per questo indicatore.

Un esempio illustrativo e non limitativo di una etichetta per frigorifero domestico prodotta in conformità della presente invenzione viene mostrato nella figura della annessa tavola di disegno, in cui viene evidenziato con 10 l'etichetta nel suo complesso, con 12 il campo nel quale è stampato il segnale o simbolo 14 descrivente la funzione dell'etichetta, con 16 il campo contenente lo strato di materiale termocromico, entro il quale il simbolo 18

(in questo caso OK) appare colorato quando la temperatura è al di sotto di quella di viraggio, cioè conforme alla regolarità di funzionamento della apparecchiatura, e diventa incolore se la temperatura è superiore a quella di viraggio.

Si deve infine rilevare che numerose modifiche, aggiunte e/o sostituzioni di elementi potranno essere apportate al dispositivo, senza per questo uscire dal suo ambito di protezione, come risulta definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Indicatore di temperatura per apparecchiature frigorifere, costituito da una etichetta adesiva comprendente i seguenti componenti:

- (i) pigmenti termocromici formulati in miscela e microincapsulati che passano da colorati ad incolore ad una temperatura di viraggio determinata dalla loro formulazione di miscela;
- (ii) leganti a base acrilica da miscelare con detti pigmenti termocromici;
- (iii) un supporto per l'indicatore a base di materiale plastico trasparente, sul quale vengono stampate le miscele di pigmenti termocromici e leganti;
- (iv) inchiostri acrilici o poliuretanici per la definizione dei simboli dell'indicatore evidenziando il suo stato di funzionamento; e
- (v) un adesivo per il fissaggio dell'indicatore alle pareti del frigorifero.

2. Indicatore secondo la rivendicazione 1, in cui i pigmenti termocromici comprendono formulazioni di miscele di Leuco Dyes (TLD) nella gamma da -20°C a $+15^{\circ}\text{C}$, la temperatura di passaggio da colore ad incolore essendo determinata dal dosaggio dei colori costituenti la miscela.

3. Indicatore secondo le rivendicazioni 1 e 2, in cui il passaggio da colore ad incolore del simbolo indicatore dello stato di funzionamento avviene nell'intervallo di circa $1^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ con una tolleranza non superiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

4. Indicatore secondo le rivendicazioni precedenti, in cui il supporto di materiale plastico trasparente è costituito da polipropilene, polietilene o poliestere.

5. Indicatore secondo le rivendicazioni precedenti, in cui gli inchiostri acrilici o poliuretanici, oltre ad essere usati per definire i simboli dell'indicatore, vengono stampati sopra lo strato termocromico per impermeabilizzarlo.

6. Indicatore secondo le rivendicazioni precedenti, in cui l'adesivo per il fissaggio dell'indicatore comprende derivati acrilici a base acqua e solvente ad alto grado di adesione.

CLAIMS

1. An inner temperature indicator for refrigerating equipments consisting of an adhesive tag comprising the following components:

- (i) thermochromic pigments to be blended and microencapsulated, changing from colored to colorless at a color change temperature determined by their blend formulation;
- (ii) acrylic binders to be mixed with said thermochromic pigments;
- (iii) a support made of transparent plastic material, on which a layer of the mixtures of thermochromic pigments and binders is printed;
- (iv) acrylic or polyurethane inks for defining the indicator symbols showing its operative state; and
- (v) an adhesive for fixing the tag to the inner walls of the refrigerating equipment.

2. The indicator of claim 1, wherein the thermochromic pigments comprise formulations of blends of Leuco Dyes (TLD) in the range of -20°C to $+15^{\circ}\text{C}$, the temperature of the color change from colored to colorless being determined by the dosage of the colors constituting the blend.

3. The indicator of Claims 1 and 2, wherein the color change from colored to colorless of the symbol showing the operative state takes place within the slot of about $1^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ with a tolerance not higher than $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

4. The indicator of the preceding claims, wherein the support of transparent plastic material is made of polypropylene, polyethylene or polyester.

5. The indicator of the preceding claims, wherein the acrylic or polyurethane inks, besides defining the indicator symbols, are also printed on the thermochromic layer to make it waterproof.

6. The indicator of the preceding claims, wherein the adhesive for fixing the tag comprises water based acrylic derivatives and a highly adhesive solvent.

